

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра технологий профессионального обучения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
  
С.Н. Титов  
«25» июня 2021 г.

## ТЕХНОЛОГИЯ МЕТАЛООБРАБОТКИ

программа учебной дисциплины модуля «Специальные разделы предметной  
области» (модули) по выбору 6 (ДВ.6)

основной профессиональной образовательной программы высшего образования  
– программы бакалавриата по направлению подготовки  
44.03.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы  
Технология

(заочная форма обучения)

Составитель: Попов В.Д.,  
старший преподаватель кафедры  
технологий профессионального обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-  
математического и технологического образования, протокол от «21» июня 2021  
г. № 7

Ульяновск, 2021

## **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Программа дисциплины «Технология металлообработки» относится к дисциплинам вариативной Блока Б1 Дисциплины основной образовательной программы высшего профессионального образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Технология», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Технология», а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-3 семестрах: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Физика», «Введение в профессиональную деятельность» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин: «Организация проектной деятельности учащихся», «Технологическое оборудование школьных мастерских», «Техническое творчество». прохождения практик: Производственной (педагогической) преподавательской практики, Производственной (технологической) практики, а также выполнения выпускной квалификационной работы

### **1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Технология металлообработки» является: содействие становлению профессиональной компетентности будущего педагога через формирование целостного представления о роли обработки металлов в современной образовательной среде и педагогической деятельности на основе овладения их возможностями в решении педагогических задач и понимания рисков, связанных с их применением.

#### **Задачами освоения дисциплины являются:**

- получение студентами систематизированных теоретических знаний по программе дисциплины;
- получение студентами систематизированных практических навыков по металлообработке.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Технология металлообработки» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	знает
<b>ПК-14</b> Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями <b>ПК-14.1</b> знает роль и возможности применения аппарата предметной области «Технология», «Информатика» в смежных	OP-1 роль и возможности применения аппарата предметной области в смежных научных областях, их методологическое и мировоззренческое значение; имеет представление о междисциплинарных связях, научных методах смежных областей	OP-2 определять роль полученных знаний для смежных областей и для школьного курса, применять полученные знания в решении прикладных задач	OP-3 междисциплинарными методами и подходами к решению научных и практических задач, методами моделирования в междисциплинарных и смежных областях

<p>научных областях, их методологическое и мировоззренческое значение; имеет представление о междисциплинарных связях, научных методах смежных областей;</p> <p>ПК-14.2</p> <p>умеет определять роль полученных знаний для смежных областей и для школьного курса, применять полученные знания в решении прикладных задач</p> <p>ПК-14.3</p> <p>владеет междисциплинарными методами и подходами к решению научных и практических задач, методами моделирования в междисциплинарных и смежных областях</p>			
---	--	--	--

**2. Объём дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Номер семестра	Учебные занятия									Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час.	Практические занятия, час.	В т. ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час.	В т. ч. практическая подготовка, час.	Самостоят. работа, час.		
	Трудоемк.	Зач. ед.								
5	2	72	2	-	-	6	-	58	Зачет (6)	
Итого:	2	72	2	-	-	6	-	58		

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1 Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения
----------------------------	---

	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>5 семестр</b>				
Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Физические основы процесса резания металлов.	-	-	-	3
Тема 2. Геометрия токарного резца. Общие понятия и определения.	1	-		3
Тема 3. Общие сведения о металлорежущих станках.	-	-	2	3
Тема 4. Автоматические линии. Классификация автоматических линий. Особенности. Основные типы.	-	-	2	3
Тема 5. Понятие о технологическом процессе изготовления деталей и его основные элементы	1	-	2	4
<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>58</b>

### 3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

#### Краткое содержание курса

**Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи курса. Инструктаж по охране труда и технике безопасности. Физические основы процесса резания металлов. Классификация машиностроительных материалов.**

Инструктаж по ТБ. Основы гигиены труда и промышленной санитарии. Техника безопасности при металлообработке. Инструкции по охране труда и техники безопасности (ТБ). Организация рабочего места. Производительность труда. Качество. Модернизация и рационализация в условиях современного производства. Техническая и технологическая документация. Общие сведения о конструкционных материалах и заготовках в машиностроении. Общие положения об инструментальных материалах. Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам: твердость, вязкость, хрупкость, прочность, износостойкость, красностойкость. Инструментальные Общие сведения о деформации металла: упругие и пластические деформации. Процесс образования стружки. Коэффициент продольной и поперечной усадки стружки. Виды стружек: надлома, сливная, ступенчатая, элементная. Стружкообразование при обработке хрупких, твердых и вязких материалов и зависимость формы стружки от обрабатываемого материала, геометрии резца и режимов резания. Способы отвода стружки. Стружколоматели. Теплообразование при резании. Темплота резания и ее влияние на процесс обработки. Распределение теплоты между резцом, деталью, стружкой и внешней средой. Влияние различных факторов на температуру в зоне резания. Нарост и его образование. Влияние народа на чистоту обрабатываемой поверхности, геометрию и стойкость резца. Положительное и отрицательное влияние народа на процесс резания металлов. Методы борьбы с нарости.

**Тема 2. Геометрия токарного резца.** Типы поверхностей: обрабатываемая поверхность, обработанная поверхность, поверхность резания. Геометрия токарного резца: основные элементы резца: передняя поверхность, задняя поверхность, режущие кромки, вершина

резца. Исходные плоскости для определения углов резца: плоскость резания, главная секущая плоскость, вспомогательная секущая плоскость, основная плоскость. Геометрия инструмента в главной секущей плоскости: передний угол, задний угол, угол заострения, угол резания. Геометрия инструмента в основной плоскости: углы в плане: главный угол в плане, вспомогательный угол в плане, угол при вершине. Угол резца в плоскости резания: угол наклона главной режущей кромки, его назначение и величина. Изменение углов резца в зависимости от установки вершины его относительно линии центров. Выбор рекомендуемых величин заднего угла по таблицам в зависимости от материала резца, детали и условий обработки. Передний угол резца: факторы, влияющие на выбор величины переднего угла. Величина переднего угла для чистовых и обдирочных резцов из быстрорежущей стали; резцов, оснащенных пластинами из твердых сплавов и минералокерамических материалов. Формы передней поверхности резцов и их выбор: величины фаски на передней поверхности, ее выбор и влияние на режим работы. Способы затачивания резцов и проверки геометрических параметров их режущих элементов. Доводка резцов.

**Тема 3. Общие сведения о металлорежущих станках.** Схемы компоновок исполнительных органов и схемы обработки деталей на сверлильных станках каждого типа. Основные параметры для выбора вида сверлильного станка при обработке деталей различных типов. Приспособления и оснастка, применяемые на сверлильных станках. Достижимая точность механической обработки и технологические возможности. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков. Технологические возможности, назначение и особенности сверления, зенкерования и развертывания. Особенности процесса резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Элементы режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. Сверла. Зенкера. Развертки. Особенности определения режимов резания при сверлении. Проверка назначенных режимов резания по осевому усилию, допускаемому паспортными данными станка. Особенности определения режимов резания при зенкеровании (скорости резания и подачи). Особенности определения режимов резания при развертывании (скорости резания и подачи).

**Тема 4. Автоматические линии. Классификация автоматических линий. Особенности. Основные типы.**

Классификация автоматических линий. Схемы компоновок исполнительных органов и схемы обработки деталей на фрезерных станках различных типов. Приспособления и оснастка, применяемые на фрезерных станках. Режущий инструмент. Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков. Приспособления и оснастка, применяемые на автоматических линиях. Достижимая точность механической обработки и технологические возможности.

**Тема 5. Понятие о технологическом процессе изготовления деталей. Технологический процесс и его основные элементы.**

Общие сведения о технологическом процессе и его основные элементы. Исходные данные для составления технологического процесса. Общие сведения о проектировании технологического процесса. Порядок оформления технической документации.

#### **4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляющую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение

творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовка к защите реферата;
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

### ***Темы рефератов***

1. Типовые детали и механизмы металлорежущих станков
2. Приспособления и оснастка, применяемые на сверлильных станках.
3. Технологические возможности, назначение и особенности сверления.
4. Конструкция и схема органов управления сверлильного станка.
5. Технологические возможности, назначение и особенности зенкерования
6. Технологические возможности, назначение и особенности развертывании.
7. Технологические возможности, назначение и особенности сверления,
8. Основные типы металлорежущих станков токарной группы.
9. Конструкция и схема органов управления токарного станка.
10. Приспособления и оснастка, применяемые на токарных станках.
11. Основные типы металлорежущих станков фрезерной группы.
12. Конструкция и схема органов управления фрезерного станка.
13. Приспособления и оснастка, применяемые на фрезерных станках.
14. Основные типы металлорежущих станков шлифовальной группы.
15. Конструкция и схема органов управления шлифовального станка.
16. Приспособления и оснастка, применяемые на шлифовальных станках.
17. Смазочно-охлаждающие жидкости, применяемые при шлифовании.
18. Конструкция и схема органов управления автоматических линий.
19. Типовые детали и механизмы металлорежущих станков.
20. Правила технического обслуживания и способы проверки точности станков.

### ***Индивидуальные задания***

1. Технология выполнения нарезания наружной и внутренней резьб.
2. Кинематической схеме устройство коробки подач станка 16К20.
3. Установка и закрепление т детали при обтачивании цилиндрических поверхностей.
4. Основные виды брака и их устранение при обтачивании цилиндрических поверхностей?

5. Основные виды и причины брака и их устранение при подрезании торцов и уступов.
6. Основные виды и причины брака и их устранение при вытачивании канавок и отрезании.
7. Основные виды брака при центровании и меры его предупреждения.
8. Применение расточных резцов при растачивании глухих и сквозных отверстий.
9. Основные способы обработки конических поверхностей на токарных станках.
10. Основные виды и причины брака при обработке конических поверхностей
11. Способы обработки фасонных поверхностей на токарных станках.
12. Основные виды и причины брака при обтачивании фасонных поверхностей.

**Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися(темы мини-выступлений)**

1. Способы установки и закрепления деталей со сложной установкой.
2. Порядок настройки станка на заданную глубину фрезерования плоской заготовки.
3. Виды и причины брака при фрезеровании плоскостей и меры предупреждения.
4. Основные узлы консольно-фрезерного станка и их назначение.
5. Охлаждающие и смазочно-охлаждающие жидкости?
6. Фрезерование уступов и пазов при работе на горизонтально-фрезерных станках.
7. Фрезерование уступов и пазов при работе на вертикально-фрезерных станках?
8. Виды и причины брака при фрезеровании шпоночных канавок и меры предупреждения.
9. Основные узлы сверлильных станков и их назначение. Классификация сверлильных станков.
10. Режущий инструмент, применяемый при обработке отверстий на сверлильных станках.
11. Приемы нарезания внутренней резьбы на сверлильных станках.
12. Шлифовальные круги, их назначение, применение. Абразивные материалы.

**Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:**

1. Котельникова, В.И. Учителю технологии о допусках, посадках и технических измерениях. Учебное пособие / В. И. Котельникова - Ульяновск: изд-во Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н.Ульянова, 2001.-83 с. (Библиотека УлГПУ).

**5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Организация и проведение аттестации студента**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволяют выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо использовать как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** - проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита творческих работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1.	<b>Оценочные средства для текущей аттестации</b> ОС-1 Защита реферата ОС-2 Отчет о выполнении индивидуального задания устным докладом ОС-3 Защита индивидуальных лабораторных работ.	OP-1 роль и возможности применения аппарата предметной области в смежных научных областях, их методологическое и мировоззренческое значение; имеет представление о междисциплинарных связях, научных методах смежных областей OP-2 определять роль полученных знаний для смежных областей и для школьного курса, применять полученные знания в решении прикладных задач
2.	<b>Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен)</b> ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования	OP-3 владеет междисциплинарными методами и подходами к решению научных и практических задач, методами моделирования междисциплинарных и смежных областях

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Технология металлообработки».

#### ***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

#### ***Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

#### **ОС-4 Экзамен в форме устного собеседования**

##### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Технология выполнения нарезания наружной и внутренней резьб.
2. Кинематической схеме устройство коробки подач станка 16К20.
3. Установка и закрепление т детали при обтачивании цилиндрических поверхностей.
4. Виды брака и их устранение при обтачивании цилиндрических поверхностей?
5. Основные виды и причины брака и их устранение при подрезании торцов и уступов.
6. Виды и причины брака и их устранение при вытачивании канавок и отрезании.
7. Основные виды брака при центровании и меры его предупреждения.
8. Применение расточных резцов при растачивании глухих и сквозных отверстий.
9. Основные способы обработки конических поверхностей на токарных станках.
10. Основные виды и причины брака при обработке конических поверхностей
11. Способы обработки фасонных поверхностей на токарных станках.
12. Основные виды и причины брака при обтачивании фасонных поверхностей.
13. Инструменты и приспособления, применяемые для контроля резьбовых поверхностей.
14. Способы установки и закрепления деталей со сложной установкой.
15. Порядок настройки станка на заданную глубину фрезерования плоской заготовки.
16. Виды и причины брака при фрезеровании плоскостей и меры предупреждения.
17. Основные узлы консольно-фрезерного станка и их назначение.

18. Охлаждающие и смазочно-охлаждающие жидкости?
19. Фрезерование уступов и пазов при работе на горизонтально-фрезерных станках.
20. Фрезерование уступов и пазов при работе на вертикально-фрезерных станках?
21. Виды и причины брака при фрезеровании шпоночных канавок и меры предупреждения.
22. Основные узлы сверлильных станков и их назначение. Классификация станков.
23. Инструмент, применяемый при обработке отверстий на сверлильных станках.
24. Приемы нарезания внутренней резьбы на сверлильных станках.
25. Шлифовальные круги, их назначение, применение. Абразивные материалы.
26. технология выполнения нарезания наружной и внутренней резьб.
27. Кинематической схеме устройство коробки подач станка 16К20.
28. Установка и закрепление т детали при обтачивании цилиндрических поверхностей.
29. Виды брака и их устранение при обтачивании цилиндрических поверхностей?
30. Основные виды и причины брака и их устранение при подрезании торцов и уступов.
31. Виды и причины брака и их устранение при вытачивании канавок и отрезании.
32. Основные виды брака при центровании и меры его предупреждения.
33. Применение расточных резцов при растачивании глухих и сквозных отверстий.
34. Основные способы обработки конических поверхностей на токарных станках.
35. Основные виды и причины брака при обработке конических поверхностей
36. Способы обработки фасонных поверхностей на токарных станках.
37. Основные виды и причины брака при обтачивании фасонных поверхностей.
38. Инструменты и приспособления, применяемые для контроля резьбовых поверхностей.
39. Способы установки и закрепления деталей со сложной установкой.
40. Порядок настройки станка на заданную глубину фрезерования плоской заготовки.
41. Виды и причины брака при фрезеровании плоскостей и меры предупреждения.
42. Основные узлы консольно-фрезерного станка и их назначение.
43. Охлаждающие и смазочно-охлаждающие жидкости?
44. Фрезерование уступов и пазов при работе на горизонтально-фрезерных станках.
45. Фрезерование уступов и пазов при работе на вертикально-фрезерных станках?
46. Виды и причины брака при фрезеровании шпоночных канавок и меры предупреждения.
47. Основные узлы сверлильных станков и их назначение. Классификация сверлильных станков.
48. Режущий инструмент, применяемый при обработке отверстий на сверлильных станках.
49. Приемы нарезания внутренней резьбы на сверлильных станках.
50. Шлифовальные круги, их назначение, применение. Абразивные материалы.

#### *Примерные практические задания к экзамену*

1. Определить глубину резания при обтачивании, если диаметр обрабатываемой поверхности 60 мм, диаметр обработанной поверхности 54 мм.
2. Определить скорость резания ( $U$  м/мин), если обтачивается заготовка диаметром 10 мм при частоте вращения шпинделя  $n = 700$  об/мин.
3. Определить частоту вращения шпинделя ( $n$  об/мин.), если заготовка обрабатывается с продольной подачей  $S_{об.} = 0,15$  мм/об при подаче в минуту  $S_{мин} = 240$  мм/мин. Уточнить по паспортным данным станка (приложение Г).
4. Написать уравнение кинематической цепи между электродвигателем и шпинделем при прямом вращении шпинделя (приложение А).
5. Написать уравнение кинематической цепи между электродвигателем и шпинделем фрезерного станка (приложение Б).
6. На токарном станке обтачивается вал из машиноподелочной стали  $\sigma_B = 60$  кг/мм<sup>2</sup>. Определить силу резания, если глубина резания  $t = 5$  мм, а подача  $S_{об.} = 0,5$  мм/об, коэффициент резания  $K = 160$  кг/мм<sup>2</sup>.
7. Определить мощность резания для обтачивания вала, если глубина резания  $t = 5$  мм, а подача  $S_{об.} = 0,5$  мм/об, если обработка ведется со скоростью резания,  $U = 60$  м/мин.
8. Фреза с 10 зубьями делает  $n = 200$  об/мин при подаче  $S_{мин} = 300$  мм/мин. Определить

подачу на один оборот фрезы и на один зуб.

9. Скорость резания составляет  $U = 33$  м/мин. Число оборотов фрезы составляет  $n = 105$  об/мин. Определить диаметр фрезы, которую надо применить для данной обработки.

10. Определить частоту вращения (об/мин) шпинделя станка при обтачивании заготовки диаметром  $D=84$  мм на токарном станке со скоростью главного движения резания  $U=320$  м/мин.

11. Определить глубину резания  $t$  при обтачивании заготовки диаметром  $D=56$  мм на токарном станке в два перехода. При предварительной обработке, заготовка обтачивается до  $D_{\text{пр.}}=48$  мм, а при окончательной до  $d=47$  мм.

12. Обработку предложено производить при скорости резания 33 м/мин. Фреза имеет диаметр 100 мм. Сколько оборотов надо дать фрезе?

13. Определить глубину резания  $t$  при обтачивании заготовки диаметром  $D=150$  мм на токарном станке в два перехода. При предварительной обработке заготовка обтачивается до  $D_{\text{пр.}}=142$  мм, а при окончательной обработке до  $d=140$  мм.

14. Определить скорость резания  $U$  при обтачивании на токарном станке с частотой вращения шпинделя  $n=1000$  об/мин, подача резца за один оборот шпинделя  $S_{\text{об.}}=0,26$  мм/об.

15. Определить частоту вращения шпинделя станка при обтачивании заготовки диаметром  $D=80$  мм на токарном станке со скоростью резания  $U=215$  м/мин.

16. Определить основное время при продольном обтачивании на проход шейки вала от  $D=70$  мм до  $d=64$  мм на длине  $L=200$  мм. Частота вращения шпинделя станка  $n=600$  об/мин, подача резца  $S_{\text{об.}}=0,4$  мм/об. Обработка производится за один рабочий ход. Резец проходной с главным углом в плане  $\phi=45^\circ$ .

17. Определить основное время при продольном обтачивании на проход заготовки диаметром  $D=142$  мм до диаметра  $d=140$  мм на длине  $L=75$  мм. Частота вращения шпинделя  $n=500$  об/мин, подача резца  $S_{\text{об.}}=0,28$  мм/об. Обтачивание производится за один рабочий ход. Резец проходной с главным углом в плане  $\phi=30^\circ$ .

18. Фреза диаметром 100 мм делает 140 об/мин. Определить скорость резания.

19. Определить основное время при продольном обтачивании на проход заготовки диаметром  $D=90$  мм до диаметра  $d=82$  мм на длине  $L=150$  мм. Частота вращения шпинделя  $n=630$  об/мин, подача резца  $S_{\text{об.}}=0,57$  мм/об. Обтачивание производится за один рабочий ход. Резец проходкой с главным углом в плане  $\phi=60^\circ$ .

20. Установите на штангенциркуле размеры: 25,6 мм; 30,8 мм; 45,9 мм.

21. Установите по микрометру размеры: 15,45 мм; 30,5 мм; 50,55 мм.

22. Установите на универсальном угломере следующие углы:  $50^\circ 25'$ ;  $45^\circ 50'$ ;  $75^\circ 35'$ .

23. Определите отклонения и допуск на изготовление вала с номинальным диаметром 50 мм; 75 мм; 90 мм используя (Приложение Ж, табл. 7).

24. Выберите скорость резания при точении конструкционной стали  $\sigma_b = 75$  кг/мм<sup>2</sup> при глубине резания  $t=3$  мм твердосплавным резцом T15K6, используя (Приложение Д, табл. 6), принимая подачу  $S_{\text{об.}} = 0,2$  мм/об.

25. Выберите скорость резания при точении  $\sigma_b = 50-60$  кг/мм<sup>2</sup> при глубине резания  $t=2$  мм твердосплавным резцом T5K10 при подаче  $S_{\text{об.}} = 0,25$  мм/об, используя (Приложение Д, табл. 6).

26. Определить основное время при продольном обтачивании на проход заготовки диаметром  $D=92$  мм до диаметра  $d=88$  мм на длине  $L=175$  мм. Частота вращения шпинделя  $n=630$  об/мин, подача резца  $S_{\text{об.}}=0,28$  мм/об. Обтачивание производится за один рабочий ход.

### Тесты

1. Что представляет собой процесс резания металла?

- а) сдвиг слоя металла;
- б) сжатие слоя металла;
- в) скальвание отдельных элементов металла в результате давления передней поверхности резца.

2. Выберите узлы и механизмы токарного станка:

- а) консоль;
- б) суппорт;
- в) хобот;
- г) передняя бабка;
- д) станина;
- е) ходовой винт;
- ж) поворотная головка;
- з) фартук.

**3. Выберите основную причину износа резцов:**

- а) трение об обработанную поверхность;
- б) трение о поверхность заготовки;
- в) трение о резцодержатель.

**4. Выбрать определение муфты:**

- а) устройство для разъединения труб;
- б) устройства для соединения валов, тяг, труб и т.п.;
- в) устройство для стягивания труб.

**4. Выберите инструментальный материал, работающий на высоких скоростях резания:**

- а) высококачественная углеродистая инструментальная сталь;
- б) легированная инструментальная сталь;
- в) быстрорежущая сталь;
- г) металлокерамический твердый сплав.

**5. Выберите несимметричные детали:**

- а) вал;
- б) палец;
- в) кронштейн;
- г) рычаг;
- д) шкив;
- е) стакан;
- ж) патрубок;
- з) гильза.

**6. Выберите правильный ответ: Технология машиностроения это ...**

- а) наука, изучающая и устанавливающая закономерности протекания процессов обработки и параметры, воздействия на которые наиболее эффективно сказывается на интенсификации процессов и повышения их точности;
- б) прикладная наука о строении и свойствах технических материалов, основной задачей, которой является установление связи между составом, структурой и свойствами.

**7. Соотнесите элементы технологического процесса и их определения**

- 1) операция -
  - 2) установ -
  - 3) переход -
  - 4) прием -
- а) часть операции, выполняемая при одном закреплении детали;
  - б) часть операции, выполняемая без смены инструмента, без перестановок детали;
  - в) законченная часть технологического процесса обработки заготовки.

**8. Степень соответствия изготовленной детали заданным размерам, форме и иным характеристикам, исходя из служебного назначения детали это...**

- а) точность обработки;
- б) конфигурация деталей.

**9. Выберите отклонения от теоретической поверхности:**

- а) овальность;
- б) огранка;

- в) круглость;
- г) конусообразность;
- д) цилиндричность.

**10. Выберите определение шероховатости поверхности:**

- а) совокупность периодически чередующихся возвышений и впадин с отношением шага волны  $L/h=50\dots 1000$ ;
- б) совокупность неровностей, с относительно малыми шагами, выделенная с помощью базовой длины.

**11. Выберите правильный ответ: Заниженные припуски...**

- а) препятствуют исправлению погрешностей предыдущей обработки и обеспечению заданных параметров точности и шероховатости на выполняемом переходе;
- б) приводят к росту трудоемкости механической обработки и расходов.

**12. Выберите базу, определяющую положение детали в процессе её изготовления:**

- а) технологическая;
- б) измерительная.

**13. Выберите: Кинематика это - ...**

- а) раздел механики, изучающий математическое описание движения идеализированных тел, без рассмотрения причин движения;
- б) наука о механических движениях и взаимодействии материальных тел.

**14. Система подвижно связанных между собой тел, совершающих заранее заданные движения, называется ...**

- а) машиной;
- б) механизмом.

**15. Электроэнергия, получаемая электродвигателем станка из электросети преобразуется?**

- а) в атомную энергию;
- б) в ядерную энергию;
- в) в механическую энергию.

**16. Выберите дополнительные требования, предъявляемые к машинам и их деталям:**

- а) обеспечение соответствующих габаритов машины;
- б) транспортабельность;
- в) комфортабельность;
- г) простота и легкость управления.

**17. Если в кинематической цепи ни одно звено не входит более чем в две кинематические пары, то цепь является ...**

- а) сложной;
- б) простой.

**18. Выберите детали общего назначения:**

- а) поршни, коленчатые валы, лемехи, клапаны и т.д.;
- б) болты, винты, гайки, зубчатые колеса, шкивы, валы и т.д.

**19. Способность материала сопротивляться действию внешних сил без разрушения называется**

- а) прочностью;
- б) жесткостью.

**20. Выберите виды ремней:**

- а) плоский, клиновый, круглый;
- б) длинный; средний; короткий;
- в) широкий; узкий; нормальный.

**21. Выберите расположение оси червяка и червячного колеса в пространстве:**

- а) параллельно;
- б) пересекаются;
- в) скрещиваются.

**22. Выберите определение муфты:**

- а) устройство для разъединения труб;
- б) устройства для соединения валов, тяг, труб и т.п.;
- в) устройство для стягивания труб.

**23. Выберите правильный ответ: Вспомогательные движения в станках необходимы:**

- а) для подготовки процесса резания;
- б) для обеспечения последовательной обработки нескольких поверхностей на одной заготовке или одинаковых поверхностей на различных заготовках.

**24. Выберите станки, у которых движение подачи прерывистое:**

- а) токарные;
- б) строгальные;
- в) фрезерные;

**25. Отношение частоты вращения ведомого вала к частоте вращения ведущего вала называется ...**

- а) передаточным отношением;
- б) числом оборотов шпинделя.

**26. Назовите деталь, которая служит для монтажа всех основных узлов станка?**

- а) шпиндель;
- б) станина;
- в) патрон.

**27. Полый вал, на правом конце которого крепят приспособления, зажимающие заготовку, называется ...**

- а) фартуком;
- б) гитарой;
- в) шпинделем.

**28. Что является источником энергии в станке?**

- а) электродвигатель;
- б) электролампа;
- в) электронасос.

**29. Выберите правильный ответ: Приводы станков бывают ...**

- а) гладкие и ступенчатые;
- б) ступенчатые и бесступенчатые;
- в) сквозные и глухие.

**30. Для остановки или замедления движения подвижных звеньев станка предназначены...**

- а) блокировочные устройства;
- б) тормозные устройства.

**31. В основе процесса резания металлов режущим инструментом, в том числе резцами лежит?**

- а) работа резца;
- б) работа режущей кромки;
- в) работа плоскости резания.

**32. Выберите узлы и механизмы токарного станка:**

- а) серьга;
- б) стойка;
- в) фартук;
- г) шпиндель;
- д) поворотный стол;
- е) салазки;
- ж) задняя бабка;
- з) резцодержатель.

**Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**  
**Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся**

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачёт
<b>5 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	$1 \times 1 = 1$ балл	$3 \times 1 = 3$ балла	164 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	1 балл max	4 балла max	164 балла max	200 баллов max

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра*

	<b>Баллы (2 ЗЕ)</b>
«зачтено»	более 100
«не зачтено»	100 и менее

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** - одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

### **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

### **Планы лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа № 1.**

- Выбор материала режущей части инструмента для обработки различных материалов по фактическим условиям механообработки.

### **Лабораторная работа № 2.**

- Составление маршрута токарной обработки детали, исходя из данных чертежа, назначение инструмента
- Устройство и правила эксплуатации токарного патрона.

### **Лабораторная работа № 3.**

- Оформление фрагмента технологического процесса токарной обработки детали по образцу.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины**

### **Основная литература**

1. Инstrumentальное оснащение технологических процессов металлообработки : учебник / А. Г. Схиртладзе, В. К. Перевозников, В. А. Иванов, А. В. Иванов. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 280 с. — ISBN 978-5-398-01427-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160413>
2. Кузнецов, В. Г. Обработка металлов резанием : учебное пособие / В. Г. Кузнецов, Ф. А. Гарифуллин, Г. А. Аминова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2015. — 275 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560682>
3. Капошко, И. А. Технология художественной обработки материалов : учебник / И. А. Капошко, С. Б. Кузембаев, Л. С. Кузембаева. — Красноярск : СФУ, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-7638-4139-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181546>

### **Дополнительная литература**

1. Вереина, Л. И. Металлообработка: справочник : учебное пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004952-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778712>
2. Завистовский, В. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие : [16+] / В. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2019. — 448 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600076>
3. Ткаченко, А. В. Художественная обработка металла. Основы мастерства филиграни : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 54.03.02 «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы», профиль «Художественная керамика», квалификация (степень) выпускника «бакалавр» / А. В. Ткаченко, Л. А. Ткаченко ; Кемеров. гос. ин-т культуры. - Кемерово : Кемеров. гос. ин-т культуры, 2019. - 154 с. - ISBN 978-5-8154-0490-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1154365>

### **Интернет-ресурсы**

- Университетская библиотека ONLINE./ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Федеральный портал «Российское образование»./ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru>
- Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.openet.ru/>
- Педагогическая библиотека./ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pedagogic.ru>